

# PENERAPAN IPTEKS PADA KELOMPOK USAHA BUDIDAYA IKAN BANDENG

*By* Suyono Suyono

4  
**PENERAPAN IPTEKS PADA KELOMPOK USAHA BUDIDAYA  
IKAN BANDENG (*Chanos chanos Forskal*) DAN RUMPUT LAUT (*Gracillaria Sp*)  
DI KELURAHAN MUARAREJA, KEC. TEGAL BARAT, KOTA TEGAL**

Oleh :  
Suyono<sup>1</sup>, Thimotius Jasman<sup>2</sup>, Diana Rachmawati<sup>3</sup>, dan Istiyanto Samidjan<sup>3</sup>

**ABSTRAK**

Permasalahan yang ditemukan di lokasi kegiatan adalah kondisi produk perikanan yang semakin menurun dan diperparah dengan mortalitas yang tinggi sebesar 60%. Dari segi manajemen usaha, bisnis dan budidaya ikan bandeng yang dilakukan masih bersifat monokultur-tradisional, begitu juga budidaya rumput laut dan udang Vanname juga masih konvensional dengan kepadatan penebaran yang relatif rendah, yakni rumput laut 50 kg/1000 m<sup>2</sup>, dan udang Vanname 500 ekor/1000 m<sup>2</sup>. Setelah diadakannya program Iptek bagi masyarakat, dapat dilakukan pola budidaya dengan sistem polikultur antara ikan bandeng, udang vanname dan rumput laut, dan produksinya dapat ditingkatkan 200 s/d 300 % sehingga dapat meningkatkan pendapatan petani atau masyarakat petambak. Tujuan kegiatan adalah untuk meningkatkan kualitas dan produksi ikan bandeng, udang vanname dan rumput laut, sehingga dapat meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan masyarakat petambak.

Metode yang digunakan adalah dengan pembuatan demplot perbaikan teknologi yang meliputi manipulasi pakan, manajemen kualitas air, manajemen kesehatan ikan, manajemen pemeliharaan/pembesaran polikultur ikan bandeng, udang vanname dan rumput laut. perbaikan desain dan konstruksi tambak dengan memperbaiki petakan, saluran, petak kultur pakan alami *Chlorella sp*, klekap, dan petak pembesaran. Agar mencapai hasil yang optimal dan khalayak sasaran dapat meniru, maka dilakukan pula penyuluhan dan observasi kepada usaha budidaya dari khalayak sasaran.

Hasil yang diperoleh dapat meningkatkan produksi dan pendapatan petambak. Sebelum ada program ipteks bagi masyarakat produksi ikan bandeng sebesar 8500 ekor/tambak dengan ukuran size 200-250 gr/ekor (4-5 ekor per kg) atau 25.500 ekor/3 tambak/1hektar dengan harga per kg-nya Rp.10.000,- dan nilai keseluruhannya Rp. 8,500.000,-. Selanjutnya setelah diadakannya program ipteks bagi masyarakat dengan menggunakan luas tambak 1000 m<sup>2</sup> dan dengan biaya produksi (modal investasi dan modal kerja) Rp. 4.016.000,-, atau per hektarnya Rp.40.160.000,- produksi dapat ditingkatkan dengan panen 316,67 kg/1000 m<sup>2</sup> atau 3166,7 kg per hektar. Harga jual per kg ikan bandeng Rp. 8.500,- senilai Rp. 2.691.695,-/1000 m<sup>2</sup> atau Rp. 26.916.950,- per hektar; Produksi udang Vanname 400 kg /1000 m<sup>2</sup> atau per hektarnya 4000 kg dengan harga Rp. 35.000,-/kg senilai Rp. 14.000.000,-/1000 m<sup>2</sup> atau per hektarnya Rp. 140.000.000,-. Produksi rumput laut 300 kg/1000 m<sup>2</sup>, atau 3000 kg per hektar dengan harga per kg-nya Rp. 3.000,- senilai Rp. 900.000,- atau per hektarnya Rp. 9.000.000,-. Dengan demikian diperoleh keuntungan (arus kas bersih) per 1000 m<sup>2</sup>-nya Rp. 13.575.695,- atau Rp 135.756.950,- per hektar.

Kata Kunci : Ikan bandeng, udang vanname, rumput laut (*Gracillaria sp*)., polikultur.

<sup>1</sup> Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Perikanan Universitas Pancasakti Tegal

<sup>2</sup> Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Fakultas Perikanan UPS Tegal

<sup>3</sup> Jurusan Perikanan FPIK UNDIP

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1. Analisis Situasi

8 Ikan bandeng (*Chanos chanos* Forskal) dan rumput laut (*Gracilaria* sp) merupakan produk perikanan yang paling populer saat ini di masyarakat karena memiliki beberapa keunggulan ditinjau dari aspek biologi, nilai gizi, teknologi budidaya, serta nilai ekonomi dan sosial budaya. Ikan bandeng dan rumput laut (*Gracilaria* sp) memiliki nilai gizi tinggi dan baik untuk kesehatan karena tergolong makanan dengan kandungan lemak yang relatif rendah dan mineral yang relatif tinggi. Dalam setiap 4-5 gram daging ikan bandeng, kandungan lemak-nya hanya dua gram, jauh lebih rendah dibandingkan dengan daging sapi (14 gram), apalagi daging ayam (25 gram).

Ikan bandeng dan rumput laut (*Gracilaria* sp) memiliki beberapa keunggulan, diantaranya memiliki pertumbuhan yang relatif cepat dimana dalam 2-3 bulan dapat mencapai bobot sekitar 200 s/d 250 gram dan tahan terhadap serangan bakteri dan parasit. Keunggulan yang lain adalah jenis ikan bandeng dan rumput laut (*Gracilaria* sp) ini, bisa dibudidayakan di tambak dimana rumput laut mampu menyerap bahan organik sehingga dapat memperbaiki kualitas air sebagai media hidup ikan bandeng. Dalam lingkungan budidaya, ikan bandeng dan rumput laut (*Gracilaria* sp) dapat cepat beradaptasi, dapat menerima beragam jenis makanan mulai dari makanan alami sampai pakan buatan, tahan terhadap buangan bahan organik, memiliki pertumbuhan yang cepat, mudah berkembang biak, dan relatif tahan terhadap serangan penyakit. Ikan ini dibudidayakan secara meluas, terutama di Jawa Tengah, Jawa Barat dan Jawa Timur sebagai produsen utamanya di Indonesia. Ikan bandeng dan rumput laut (*Gracilaria* sp) relatif mudah diangkut dalam keadaan hidup sampai ke konsumen.

Propinsi Jawa Tengah sangat potensial untuk pengembangan produk bandeng dan rumput laut karena mempunyai sumber air tawar dan air laut yang baik, lahan tambak, tambak bero dan lahan yang belum diolah untuk budidaya ikan bandeng dan rumput laut (*Gracilaria* sp) masih terbuka luas. Hal ini sesuai dengan informasi data dasar Jawa Tengah dalam Angka (2004) pada Sub Sektor Perikanan yang meliputi kegiatan Usaha Perikanan Laut dan Perikanan Darat. Produksi perikanan masih didominasi oleh Perikanan Laut sebesar 236,24 ribu ton (sekitar 74 persen dari total produksi Perikanan) dengan nilai 0,77 triliun rupiah. Pada tahun 2003, produksi usaha perikanan budidaya dan perikanan di perairan umum tercatat mencapai masing-masing sebesar 88,75 ribu ton dan 14,33 ribu ton dengan nilai produksi mencapai 0,88 triliun dan 91,90 milyar rupiah.

### 1.2. Perumusan Masalah

1 Permasalahan utama dan spesifik yang ditemukan pada mitra adalah produksi ikan bandeng dan rumput laut (*Gracilaria* sp) dengan mortalitas yang tinggi sekitar 95% karena penguasaan teknologi pembesaran bandeng dan rumput laut (*Gracilaria* Sp) yang belum memadai, meliputi : cara pemeliharaan benih dari stadia D30 (umur 30 hari) sampai ukuran konsumsi D120 ( umur 120 hari atau mencapai ukuran konsumsi) dan budidaya rumput laut yang efektif sampai panen setelah rumput laut tumbuh banyak tunas dan telah berubah warna menjadi hijau kecoklatan (dewasa).

Kesepakatan yang dicapai dengan pemilik tambak adalah upaya peningkatan produktivitas baik kualitas maupun kualitas ikan bandeng dan rumput laut (*Gracilaria* sp) serta ditambahkan juga udang vanname melalui kaji terap teknologi budidaya ikan bandeng, rumput laut (*Gracilaria* sp) dan udang vanname secara polikultur dengan memanfaatkan tambak menggunakan sumber air laut setelah melalui pengelolaan



kualitas air berbasis sistem biofilter, pemberian manipulasi pakan lokal berkadar protein memadai serta penanganan pascapanen dan pemasaran.

### 1.3. Tujuan

Tujuan dari program ini adalah:

- 1) Meningkatkan produktivitas baik kuantitas maupun kualitas ikan bandeng, rumput laut (*Gracilaria* sp) dan udang vanname skala rumah tangga mitra sesuai dengan kebutuhan Kelompok Petambak Karya Tani, Kelurahan Muarareja, Kecamatan Tegal Barat, Kota Tegal, termasuk teknologi pasca panen dan pemasarannya.
- 2) Mensosialisasikan teknologi polikultur ikan bandeng, rumput laut (*Gracilaria* sp) dan udang vanname melalui program ipteks bagi masyarakat, sehingga masyarakat sekitar dapat meniru dan menerapkannya serta dapat meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan petambak yang pada akhirnya diharapkan dapat ikut berperan mengentaskan kemiskinan yang ada.
- 3) Meningkatkan perhatian akademisi terhadap kelompok masyarakat usaha budidaya bandeng dan rumput laut di Kelurahan Muarareja, Kecamatan Tegal Barat, Kota Tegal sehingga diharapkan terjadi sinergisme bagi perguruan tinggi Universitas Pancasakti Tegal dengan Universitas Diponegoro Semarang dan dapat menerapkan teknologi budidaya bandeng dan rumput laut (*Gracillaria* Sp) yang baik di masyarakat, serta dapat dijadikan sebagai bahan ajar kuliah yang *up to date*.
- 4) Menjadi bahan publikasi artikel ilmiah yang berkualitas melalui jurnal terakreditasi nasional, sebagai sumbang saran buah pemikiran dan pengembangan keilmuan budidaya polikultur ikan bandeng, rumput laut (*Gracillaria* Sp), dan udang vanname.

### 1.4. Manfaat

Manfaat dari kegiatan ini adalah khalayak sasaran (petani tambak, kader terpilih dan UMKM) dapat menerapkan teknologi pembesaran polikultur ikan bandeng, rumput laut (*Gracillaria* Sp) dan udang vanname di tambak dalam upaya peningkatan produktivitas sehingga pendapatannya dapat meningkat. Selanjutnya diharapkan ditiru dan dapat meningkatkan pendapatan masyarakat Kota Tegal maupun Propinsi Jawa Tengah pada umumnya sebagai salah satu acuan membantu mengentaskan kemiskinan.

Adapun manfaat secara khusus meliputi:

- 1) Manfaat Potensi Ekonomi Produk  
Produksi pembesaran ikan bandeng dan rumput laut (*Gracilaria* sp) skala rumah tangga milik Bapak Kastari sebagai Ketua Kelompok Petambak Karya Tani pada awalnya belum begitu baik namun memiliki potensi yang besar untuk diperbaiki dan dikembangkan. Ikan bandeng merupakan salah satu komoditas perikanan unggulan Kota Tegal dan sekitarnya dengan harga yang relatif mahal yakni Rp.9.000,- s/d Rp.10.000,-/kg untuk size 4 - 5 (4 - 5 ekor/kg). Permintaannya saat ini sekitar 20 ton per bulan tetapi belum terpenuhi, sehingga mempunyai peluang besar untuk dikembangkan. Sebelum ada program ipteks bagi masyarakat produksi ikan bandeng sebesar 8500 ekor/tambak dengan ukuran size 200-250 gr/ekor (4-5 ekor per kg) atau 25.500 ekor/ tambak/1hektar dengan harga per kg-nya Rp.10.000,- dan nilai keseluruhannya Rp. 8.500.000,-. Selanjutnya setelah diadakannya program ipteks bagi masyarakat dengan menggunakan luas tambak 1000 m<sup>2</sup> dan dengan biaya produksi (modal investasi dan modal kerja) Rp. 4.016.000,- , atau per hektarnya Rp.40.160.000,- produksi dapat ditingkatkan dengan panen 316,67 kg/1000 m<sup>2</sup> atau 3166,7 kg per hektar. Harga jual per kg ikan bandeng Rp. 8.500,- senilai Rp. 2.691.695,-/1000 m<sup>2</sup> atau Rp. 26.916.950,- per hektar; Produksi udang Vanname



400 kg /1000 m<sup>2</sup> atau per hektarnya 4000 kg dengan harga Rp. 35.000,-/kg senilai Rp. 14.000.000,-/1000 m<sup>2</sup> atau per hektarnya Rp. 140.000.000,-. Produksi rumput laut 300 kg/1000 m<sup>2</sup>, atau 3000 kg per hektar dengan harga per kg-nya Rp. 3.000,- senilai Rp. 900.000,- atau per hektarnya Rp. 9.000.000,-. Dengan demikian diperoleh keuntungan (arus kas bersih) per 1000 m<sup>2</sup>-nya Rp. 13.575.695,- atau Rp 135.756.950,- per hektar.

- 2) Manfaat Nilai Tambah Produk dari Sisi Ipteks <sup>1</sup>  
 Nilai tambah produk dari sisi ipteks budidaya ikan bandeng dan rumput laut diperoleh dari perubahan budidaya ikan bandeng secara monokultur menjadi polikultur ikan bandeng, rumput laut (*Gracilaria* sp) dan udang vanname sehingga produktivitas pemanfaatan lahan dapat meningkat. Kegiatan budidaya tersebut dapat dilakukan di bak pembesaran dan penampungan ukuran 5000 m<sup>2</sup> atau di tambak tanah yang dindingnya dilapisi bambu dengan masa pemeliharaan 4 bulan, memanfaatkan makanan alami klekap dan roti yang sudah tidak layak dimakan. Ukuran konsumsi yang banyak diminati konsumen adalah ukuran size 4-5 (4-5 ekor/kg). Dari sisi iptek, usaha pembesaran bandeng, rumput laut (*Gracilaria* sp) dan udang vanname ini mudah dilakukan karena bahan bakunya untuk pembuatan prototipe mudah didapatkan dan sistem dan teknologinya relatif sederhana.

### 1.5. Tempat dan Waktu Kegiatan

Kegiatan ini dilaksanakan di wilayah Kelurahan Muarareja, Kecamatan Tegal Barat, Kota Tegal pada bulan Mei sampai dengan Nopember 2010.

## 2. MATERI DAN METODE

### 2.1. Kerangka Pemecahan Masalah

Berdasarkan hasil identifikasi mitra ditemukan beberapa masalah yang terkait dengan aspek teknis, ekonomi dan sosial seperti produksi ikan bandeng relatif masih rendah dengan ukuran produk dibawah standar konsumsi ( $\pm$  200-300 gram/ekor), penerapan ipteks masih konvensional, pakan yang digunakan masih mahal (Rp.8000- s/d Rp.10.000,-) sehingga sering merugi, kualitas air media kurang layak teknis, konstruksi petak tambak belum ideal (sudut petakan menimbulkan titik mati), terjadi kematian sampai 90 %, ketersediaan benih masih didatangkan dari luar kota (Jepara, Situbondo), manajemen usaha dan pembukuan bersifat kekeluargaan, pasar produk lokal, harga ditentukan pedagang kecil/konsumen, dan belum mampu menyerap tenaga kerja secara signifikan. Permasalahan-permasalahan tersebut diatasi melalui penerapan program Ipteks yang meliputi perbaikan sistem teknologi budidaya dengan pola polikultur ikan bandeng, rumput laut (*Gracilaria* sp.) dan udang vanname, serta pembenahan manajemen usaha, pasca panen dan pemasaran hasil untuk menghasilkan nilai tambah teknis produksi, ekonomi dan sosialnya.

### 2.2. Metode yang Digunakan

#### 2.2.1. Bahan dan peralatan yang digunakan dalam produksi

Bahan yang digunakan terdiri dari benih ikan bandeng (nener), rumput laut (*Gracilaria* Sp) dan benih udang vanname, pakan alami klekap, *Brachionus plicatilis* Muller, *Skeletonema costatum*, *Chlorella* sp , pakan tambahan, pelet, pupuk kandang, saponin, kaporit, paket teknologi polikultur ikan bandeng, rumput laut (*Gracilaria* sp)

dan udang vanname, serta pengemasan produk (pascapanen). Peralatan yang digunakan dalam produksi meliputi: tambak, pompa air, genset, gudang pakan dan rumah gubuk untuk stok pakan (pelet), timbangan elektrik, rakit bambu, waring, peralatan identifikasi parasit ikan (mikroskop, cawan petri, tabung reaksi, sentrifuge dan lainnya).

### **2.2.2. Metode Pelaksanaan Kegiatan**

Metode yang digunakan pada program kaji terap ini adalah penyuluhan (ceramah) dan demonstrasi plot (demplot) teknologi pemeliharaan yang dilengkapi dengan teknologi budidaya (pengelondongan dan pembesaran) ikan bandeng dan rumput laut (*Gracilaria* sp) secara intensif menggunakan sistem biofiltrasi. Ceramah dilakukan di rumah Bapak Kastari sebagai ketua kelompok. program kaji terap ini diikuti oleh semua petani bandeng dan rumput laut, anggota kelompok, karyawan, keluarga pemelihara ikan bandeng dan rumput laut (*Gracilaria* sp), dan kader terpilih (tokoh masyarakat, pemuda lulusan SLTP, SLTA, serta tenaga yang terkena PHK). Pengumpulan data dilakukan dengan teknik survei lapangan dan interview mendalam untuk data primer sedangkan data sekunder diperoleh dari instansi/pihak-pihak terkait.

### **2.3. Keterkaitan**

Kegiatan kaji terap teknologi polikultur pembesaran ikan bandeng, rumput laut (*Gracilaria* sp.) dan udang vanname yang pada awalnya ditujukan bagi anggota Kelompok Karya Tani, selanjutnya akan terkait juga dengan petambak lain yang tidak menjadi anggota kelompok, kader terpilih, para pemuda yang mengalami PHK, dan pelaku usaha lain yang terkait dengan kegiatan budidaya perikanan air payau/laut. Keterkaitan yang lain adalah pola hubungan kerja antar anggota Kelompok Tambak Karya Tani Muarareja dengan UMKM (Usaha Mikro - Kecil dan Menengah) dan instansi pendamping (Dinas Kelautan dan Perikanan, Dinas Koperasi, Perindustrian dan Perdagangan) serta Perguruan Tinggi. Selain melibatkan Dosen, pelaksanaan kegiatan program ipteks bagi masyarakat ini dibantu oleh 2 orang mahasiswa yang melakukan penelitian dalam menyelesaikan pendidikan S1 dan 1 orang mahasiswa untuk menyelesaikan tugas praktek kerja lapangan.

### **2.4. Evaluasi**

Evaluasi dilakukan terhadap kondisi awal mitra, proses dan hasil produksi serta dampaknya baik dari sisi ekologis, ekonomi maupun sosialnya. Evaluasi terhadap tingkat keberhasilan penerapan teknologi dilakukan terhadap data hasil observasi lapangan maupun hasil pengisian kuisioner terkait dengan keadaan sebelum dan setelah dilakukan kegiatan penerapan Ipteks ini. Hasil evaluasi secara umum terhadap tujuan dari penerapan dan pemasyarakatan teknologi polikultur ikan bandeng, rumput laut (*Gracilaria* sp) dan udang vanname mengikuti acuan sangat baik (nilai 90 - 100), baik (70 - 89), cukup baik (60 - 69) dan kurang (<59).

## **3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **3.1. Sumberdaya Manusia**

Pada awal tahun 2007 masih cukup banyak masyarakat di Kelurahan Muarareja yang terkategori miskin karena sebagian besar penduduknya bermata pencaharian sebagai nelayan yang pada bulan Nopember s/d Pebruari tidak melaut karena gelombang air laut tinggi, sehingga mengalami paceklik dan terjadi pengangguran massal terselubung. Pendapatan rata-rata perbulan masyarakat sekitar Rp.150.000,- per kapita,

sehingga dikatakan miskin. Hal ini sesuai dengan laporan Badan Pusat Statistik (2005) bahwa penduduk dikatakan sangat miskin apabila kemampuan untuk memenuhi konsumsi makanan hanya mencapai 1900 kalori per orang per hari ditambah kebutuhan dasar non-makanan atau setara dengan Rp.120.000,- per orang per bulan. Dijelaskan pula bahwa penduduk dikatakan miskin, apabila kemampuan memenuhi makanan hanya mencapai antara 1900 sampai 2400 kalori per orang per hari ditambah kebutuhan dasar non-makanan atau setara Rp.150.000,- per orang per bulan. Dikatakan pula bahwa penduduk mendekati miskin apabila kemampuan memenuhi konsumsi makanan hanya mencapai antara 2400 sampai 2800 kalori ditambah kebutuhan dasar non-makanan atau setara Rp.175.000,- per orang per bulan. Dilaporkan pula oleh Badan Pusat Statistik (2005) bahwa apabila diasumsikan suatu rumah tangga memiliki jumlah anggota rumah tangga (*household size*) rata-rata 4 orang, maka garis kemiskinan rumah tangga adalah : dikatakan sangat miskin apabila tidak mampu memenuhi kebutuhan dasarnya sebesar  $4 \times \text{Rp.120.000,-} = \text{Rp.480.000,-}$  per rumah tangga per bulan. Sedangkan rumah tangga dikatakan miskin apabila kemampuan memenuhi kebutuhan dasarnya hanya mencapai  $4 \times \text{Rp.150.000,-} = \text{Rp. 600.000,-}$  per rumah tangga per bulan tetapi diatas Rp. 480.000,-. Begitu juga rumah tangga dikatakan mendekati miskin apabila kemampuan memenuhi kebutuhan dasarnya hanya mencapai  $4 \times \text{Rp.175.000} = \text{Rp.700.000,-}$  per rumah tangga per bulan, tetapi diatas Rp. 600.000,-.

Jumlah unit usaha Kelompok Karya Tani Muarareja yang bergerak dibidang usaha pembesaran ikan bandeng dan rumput laut sekitar 50 unit dengan jumlah tenaga kerja 400 orang. Setiap unit usaha budidaya bandeng dan rumput laut mempunyai tenaga kerja rata-rata 8 orang termasuk unit usaha milik Bapak Kastari sebagai Ketua Kelompok Karya Tani, terdiri dari lulusan SD, SMP, SLTA. Jumlah rata-rata tenaga kerja laki-laki 6 orang dan perempuan 2 orang. Pada umumnya pemilik merangkap sebagai direktur dengan pendidikan SMP - SLTA telah banyak berpengalaman sehingga melalui program kaji terap ini, maka kuantitas dan kualitas usahanya dapat dikembangkan.

Sasaran utama adalah anggota kelompok petambak Karya Tani, kemudian dikembangkan ke para pemuda lulusan SLTP/SLTA yang belum bekerja dan karyawan yang terkena PHK. Upaya peningkatan kualitas SDM dilakukan melalui penyuluhan teknologi polikultur pembesaran ikan bandeng, rumput laut (*Gracilaria* sp) dan udang vanname secara teoritis. Selanjutnya pada proses penerapan paket teknologinya, dilakukan pembimbingan dan pendampingan secara intensif sehingga kesinambungan usaha kontinyu dan dapat meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan baik pada pengusaha mitra maupun masyarakat setempat yang akhirnya dapat meningkatkan pendapatan asli daerah (PAD), serta mampu mengentaskan kemiskinan. Hal tersebut terlihat dari peningkatan pendapatan anggota kelompok dari Rp.200.000,- per bulan menjadi sekitar Rp.1.000.000,- per bulan (naik 500 %).

### 3.2. Kondisi Manajemen Mitra

Pola manajemen yang dianut pada kelompok Karya Tani di Kelurahan Muarareja pada umumnya bersifat perorangan, kekeluargaan dalam skala rumah tangga. Hal ini terwakili manajemen unit usaha milik Bapak Kastari yang menjadi ketua kelompok, dimana selain sebagai pemilik, yang bersangkutan sekaligus menjadi direktur, manajer produksi dan manajer pemasaran yang selalu mencari konsumen dalam memasarkan produknya. Isterinya bertindak sebagai sekretaris sekaligus merangkap bendahara, dibantu kedua adik dan tetangganya. Istri Bapak Kastari bertugas memegang administrasi keuangan yang mencatat semua aspek keuangan, baik pendapatan, pengeluaran, keuntungan dan lain sebagainya.



### 3.3. Produk dan Pemasaran

Sebelum ada program ipteks bagi masyarakat produksi ikan bandeng sebesar 8500 ekor/tambak dengan ukuran size 200 - 250 gr/ekor (4-5 ekor per kg) atau 25.500 ekor/3 tambak/1hektar dengan harga per kg-nya Rp.10.000,- dan nilai keseluruhannya Rp. 8.500.000,-. Selanjutnya setelah diadakannya program ipteks bagi masyarakat dengan menggunakan luas tambak 1000 m<sup>2</sup> dan dengan biaya produksi (modal investasi dan modal kerja) Rp. 4.016.000,- , atau per hektarnya Rp.40.160.000,- produksi dapat ditingkatkan dengan panen 316,67 kg/1000 m<sup>2</sup> atau 3166,7 kg per hektar. Harga jual per kg ikan bandeng Rp. 8.500,- senilai Rp. 2.691.695,-/1000 m<sup>2</sup> atau Rp. 26.916.950,- per hektar; Produksi udang Vannamee 400 kg /1000 m<sup>2</sup> atau per hektarnya 4000 kg dengan harga Rp. 35.000,-/kg senilai Rp. 14.000.000,-/1000 m<sup>2</sup> atau per hektarnya Rp. 140.000.000,-. Produksi rumput laut 300 kg/1000 m<sup>2</sup>, atau 3000 kg per hektar dengan harga per kg-nya Rp. 3.000,- senilai Rp. 900.000,- atau per hektarnya Rp. 9.000.000,-. Dengan demikian diperoleh keuntungan (arus kas bersih) per 1000 m<sup>2</sup>-nya Rp. 13.575.695,- atau Rp 135.756.950,- per hektar.

Pangsa pasar produk bersifat lokal Tegal, antar kota, dan antar propinsi yaitu dijual ke Brebes, Jakarta, Pemalang, Pekalongan, Batang, Semarang, Jepara, Rembang, Surabaya, Jakarta, Bandung dan Surabaya. Pada kondisi biasa (tidak musim panen) hanya mencukupi kebutuhan pangsa pasar lokal, tetapi pada musim panen dapat dikembangkan pemasarannya sampai luar kota/propinsi. Pada saat tersebut permintaan konsumen meningkat sampai 50 % lebih tinggi dari produksi rata-rata. Omset untuk pangsa pasar lokal dan regional ikan bandeng sekitar 4 - 5 ton per bulan harga per kg Rp. 10.000,- dengan nilai Rp. 40.000.000,- sampai Rp. 50.000.000,-. Untuk rumput laut kering seharga Rp. 2.000,-/kg dengan produksi 4 ton/hektar senilai Rp. 8.000.000,-. Dengan luas tambak yang dipunyai 4 hektar, maka produksinya 16 ton dengan nilai Rp. 32.000.000,-. Selebihnya untuk memenuhi kebutuhan pasar Semarang, Surabaya dan Jakarta, dibutuhkan ikan bandeng dan rumput laut (*Gracillaria* Sp) sekitar 16 ton dengan nilai total Rp.150.000.000,-. Hal tersebut menunjukan prospek usaha pembesaran ikan bandeng dan rumput laut (*Gracillaria* Sp) ini dapat dikembangkan lagi secara intensif sampai pengemasan produk akhir. Pada sisi lain kebutuhan produk yang tinggi tersebut masih diikuti kualitas produksi yang masih rendah, terlihat dari warna tubuh bandeng dan rumput laut (*Gracillaria* Sp) yang pucat, dan adanya luka-luka pada badan ikan yang terkadang disertai kematian ikan bandeng. Salah satu penyebabnya adalah sebelum ada program Ipteks, kontrol kualitas air media pemeliharaan masih bersifat visual, tidak melalui uji fisik, uji kimia dan biologi. Untuk mengatasi hal tersebut maka kegiatan polikultur budidaya ikan bandeng dan rumput laut (*Gracillaria* Sp) ini dilaksanakan berdasarkan teknologi ramah lingkungan, dimana limbah cair budidaya bandeng dan rumput laut diberi perlakuan terlebih dahulu dengan biofiltrasi baru dibuang ke badan perairan umum. Gambaran dari komponen proses dapat dilihat pada Gambar 1 dan 2, terdiri dari kantor, petak pembesaran, bak pakan alami (klekap), bak pakan dari pelet, dan petak biofiltrasi biologi berukuran (30 m x 20 m x 1,25 m). Investasi atau modal awal yang digunakan untuk kegiatan usaha pembesaran ikan bandeng, rumput laut (*Gracillaria* Sp) dan udang vannamee ini, sekitar Rp. 20.000.000,-. Sampai saat ini belum ada upaya perluasan produksi dengan menambah modal dari pinjam perbankan, karena sulitnya prosedur peminjaman melalui perbankan.

4

Keberadaan kelompok usaha budidaya ikan bandeng dan rumput laut (*Gracillaria* sp) Karya Tani di Kelurahan Muarareja memiliki peran penting karena dapat menggerakkan ekonomi masyarakatnya, dan mampu pula menampung tenaga padat karya dari masyarakat sekitarnya dimana setiap 1 unit usaha mampu menampung 5 - 10 tenaga kerja. Sedangkan Kelompok Karya Tani yang bergerak diusaha budidaya bandeng dan

rumput laut serta masih eksis berjumlah sekitar 30 unit usaha atau mampu menampung tenaga kerja sekitar 150 s/d 300 tenaga kerja (Wawancara dengan Bapak Kastari, 2010).

### **3.4. Dampak keberadaan mitra terhadap lingkungan**

Keberadaan Mitra Usaha Budidaya polikultur ikan bandeng, rumput laut (*Gracylaria* sp.) dan udang vanname, Kelompok Karya Tani di Kelurahan Muarareja sangat dibutuhkan oleh masyarakat yang tinggal di wilayah Muarareja dan sekitarnya. Keberadaan dan aktivitas Kelompok Karya Tani secara nasional juga dapat memacu pengembangan pendirian industri budidaya ikan bandeng, rumput laut (*Gracylaria* sp.) dan udang vanname, serta balai benihnya di sekitar Kelurahan Muarareja, maupun ditempat lainnya di Indonesia. Kegiatan tersebut jika dikembangkan dalam skala luas sampai ke skala nasional juga dapat membantu pemerintah dalam rekrutmen tenaga kerja, terutama tenaga kerja ter-PHK seperti di daerah Karawang, Pengandaran, Sukabumi, Bali, Kalimantan Tengah, Kalimantan Timur, Sulawesi Selatan, Sumatra Di Jawa Tengah sendiri juga dapat dikembangkan pembenihan dan pembesaran ikan bandeng dan rumput laut (*Gracylaria* sp) seperti di Pati, Juwana, Rembang, Batang, Pemalang, Tegal, Brebes. Hal ini tentunya membutuhkan sinergisme dengan program Departemen Kelautan dan Perikanan yang mengembangkan paket teknologi budidaya bandeng dan rumput laut tetapi hasilnya belum memuaskan (Direktur Budidaya Perikanan, Iskandar Rustamaji, 2008).

### **3.5. Pelaksanaan Kegiatan**

#### **3.5.1. Waktu Tahapan Kegiatan**

Kegiatan diawali dengan kunjungan kepada Kelompok Tani “Karya Tani” dengan ketua kelompoknya Bapak Kastari untuk mempersiapkan kegiatan budidaya polikultur ikan bandeng, rumput laut (*Gracylaria* sp.) dan udang vanname. Survei pertama pada program ipteks bagi masyarakat ini dilakukan pada minggu pertama bulan Mei (5 Mei 2010), selanjutnya dilakukan penyuluhan budidaya polikultur ikan bandeng, rumput laut (*Gracylaria* sp.) dan udang vanname pada hari Minggu tanggal 30 Mei 2010 jam 16.00 -18.00 WIB bertempat di rumah Bapak Kastari yang diikuti segenap anggota kelompok. Selanjutnya dilakukan persiapan penebaran. Pada tanggal 4-9 Juli 2010 dilakukan persiapan alat dan teknologi polikultur budidaya, perbaikan tanggul, dan caren. Pengolahan tanah dasar tambak (pencangkulan, pengapuran, pemupukan, pemberian saponin dan lainnya) dilakukan pada tanggal 10-20 Juli 2010. Pengisian air dan penumbuhan klekap pada tanggal 22-30 Juli 2010. Aklimatisasi benih ikan bandeng, rumput laut (*Gracylaria* sp.) dan udang vanname dilakukan selama satu pekan pada tanggal 12-18 Agustus 2010. Selanjutnya penebaran benih dilakukan pada tanggal 19 Agustus 2010 dengan lokasi percontohan di tambak milik Bapak Kastari di Kelurahan Muarareja RT 01, RW 03, Kecamatan Tegal Barat, Kota Tegal. Survei kondisi awal pemeliharaan pada tanggal 20- 30 Agustus 2010, serta pengumpulan data primer tanggal 1-14 September 2010 dan data sekunder tanggal 30 Agustus – 4 September 2010. Penyempurnaan desain alat dilaksanakan pada tanggal 5- 19 September 2010 dan perbaikan/modifikasi demplot teknologi budidaya polikultur ikan bandeng, rumput laut (*Gracylaria* sp.) dan udang vanname dengan aplikasi lapangan tanggal 20 Sep - 2 Oktober 2010. Selama kegiatan budidaya berlangsung, dilakukan penyuluhan dan pembinaan kader secara simultan pada tanggal 19 September – 31 Oktober 2010. Pemanenan ikan bandeng, rumput laut (*Gracylaria* sp.) dan udang vanname dilaksanakan pada tanggal 19 Nopember 2010.

#### **3.5.2. Materi Kegiatan**

##### **3.5.2.1. Penyuluhan dan Pembinaan**

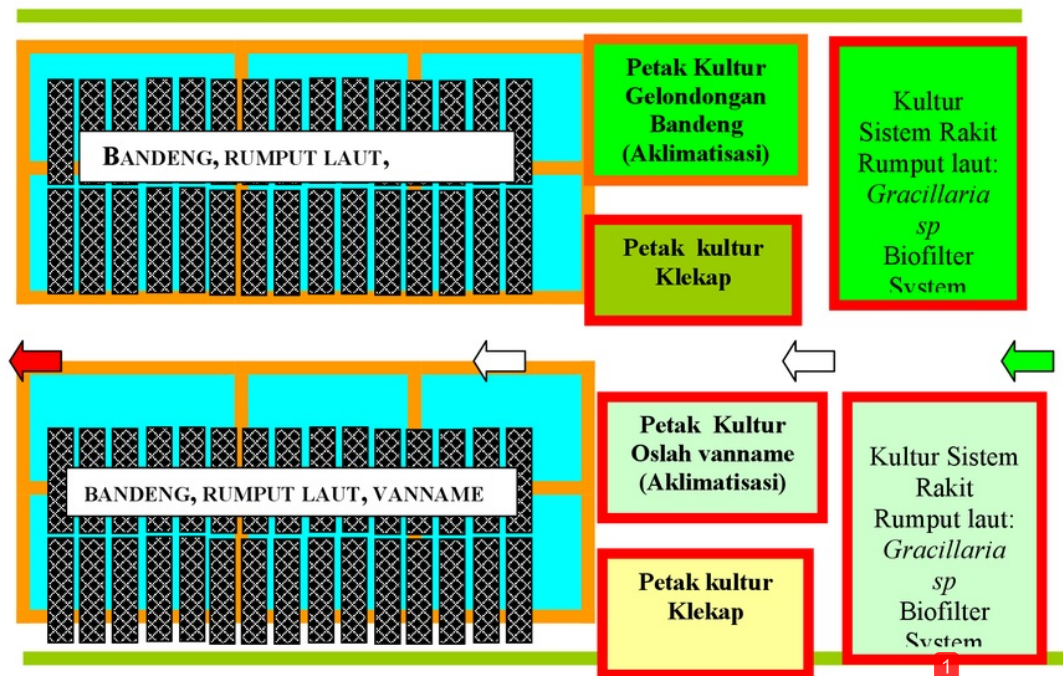
Materi penyuluhan dan pembinaan meliputi: pengelolaan benih ikan bandeng, rumput laut (*Gracylaria* sp.) dan udang vanname berkualitas tinggi oleh Ir. Suyono, M.Pi,



teknik pembesaran bandeng dan rumput laut dan upaya mengatasi permasalahan-permasalahannya oleh Dr.Ir.Istiyanto Samidjan, M.S. Materi pemasaran dan produksi ikan bandeng, rumput laut (*Gracylaria* sp.) dan udang vanname serta pakan dan pemberian pakan termasuk pakan alami *Skeletonema costatum* dan *Brachionus plicatilis* Muller beserta metoda kulturnya dibawakan oleh Ir. Diana Rachmawati, M.Si, sedangkan materi pengelolaan kualitas air oleh Ir.Thimotius Jasman, M.Pi.

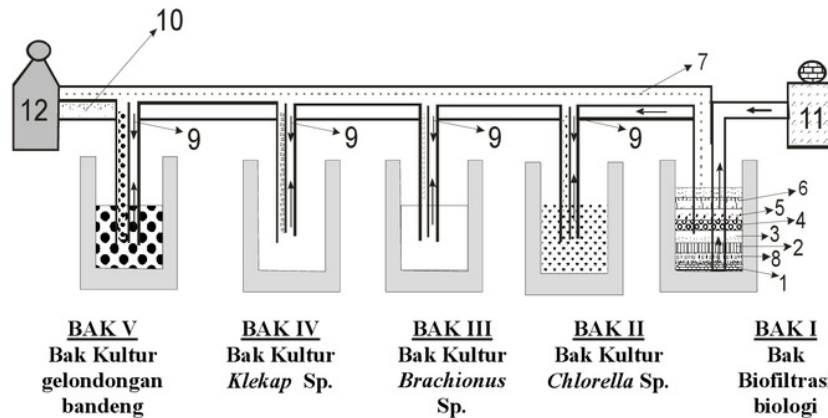
### 3.5.2.2. Persiapan Petakan

Kegiatan selanjutnya adalah pelaksanaan program ipteks bagi masyarakat meliputi : memperbaiki konstruksi bak pemeliharaan/pembesaran yang dilengkapi dengan petak tambak biofiltrasi dengan sistem resirkulasi. Jumlah petakan tambak pemeliharaan 3 buah berukuran 200 m x 50 m x 1,25 m, 1 buah petakan pembesaran polikultur ikan bandeng, rumput laut (*Gracylaria* sp.) dan udang vanname dan 1 petakan tambak biofiltrasi dengan ukuran 40 m x 20 m x 1,5 m. Pada bak biofiltrasi juga diberi filter fisik lapisan dari bawah keatas plastik gelombang berlubang-lubang, dilapisi pasir, ijuk, kerikil, gravel dan pecahan karang. Sistem pengelolaan airnya dilakukan dengan sistem resirkulasi menggunakan pompa air ke masing-masing bak pembesaran. Desain tambak meliputi jumlah, ukuran petakan dan bahan penunjang disesuaikan dengan kondisi yang dimiliki mitra (Gambar 1 dan 2).



Gambar.1. Gambaran Ipteks bagi Masyarakat Teknologi Pembesaran Polikultur Ikan Bandeng dan Rumput Laut (*Gracylaria* sp.) dan Udang Vanname yang ditransfer kepada mitra.





Gambar 2. Gambaran teknologi penggelondongan bandeng yang diterap- kembangkan di tempat mitra

Keterangan :

1. Plastik gelombang yang dilubangi.
2. Lapisan arang aktif
3. Lapisan batu kecil
4. Lapisan Kerikil
5. Lapisan pasir.
6. Lapisan air hasil saringan biofiltrasi biologi
7. Pralon diameter 3/4 inci
8. Pralon diameter 3/4 inci yang dibungkus ijuk dan dilubangi.
9. Air hasil saringan biofiltrasi biologi dipompa ke bak I,II,III, IV,V.
- 10 . Pengerasian O<sub>2</sub> oleh Blower ke bak I,II,III,IV,V
11. Pompa air.
12. Blower.

Bak.I Biofiltrasi biologi

Bak II Kultur Chlorella Sp.

Bak III Kultur Brachionus plicatilis

Bak IV Kultur Klekap

Bak V Kultur Larva bandeng dan rumput laut dumbo

### 3.5.2.3. Penebaran Benih

Sebelum ditebar ke petak pembesaran, benih ikan bandeng, rumput laut (*Gracilaria* sp.) dan udang vanname yang berasal dari Brebes diaklimatisasikan terlebih dahulu di petak aklimatisasi selama sepekan dari tanggal 12 – 18 Agustus 2010. Hal tersebut dimaksudkan untuk penyesuaian terhadap lingkungan barunya sekaligus pada masa akhir aklimatisasi atau awal tebar, angka kehidupan atau jumlah benihnya dapat diketahui lebih pasti. Proses selanjutnya adalah penebaran benih ikan bandeng, rumput laut (*Gracilaria* sp.) dan udang vanname. Benih ikan bandeng berukuran 5 -7 cm ditebar dengan kepadatan 10 ekor/m<sup>2</sup> atau apabila menggunakan tambak ukuran 200 m x 50 m x 1,25 m yang diisi air ketinggian 1 m maka benih ikan bandeng yang ditebar 100.000 ekor. Pada saat pemindahan dari petak aklimatisasi ke petak pembesaran dilakukan proses adaptasi terhadap suhu dan salinitas yang ada. Secara perlahan-lahan wadah benih dimasukan ke dalam air media petak pembesaran dan benih ikan/udang dibiarkan keluar sendiri dari wadah pemindahan.

Rumput laut (*Gracilaria* sp) dibudidayakan dengan cara ditebar di dasar tambak dengan kepadatan 2 kg/m<sup>2</sup>, sebagiannya dipelihara secara *surface method* yaitu sistem

budidaya rumput laut yang dilakukan dengan mengikatnya dan digantung tiap jarak 15 cm, 25 cm, dan 35 cm terendam dekat permukaan air menggunakan tali polyethylene yang ditarik sejajar diikatkan pada rakit bambu. Dengan cara ini rumput laut sekaligus berfungsi sebagai biofiltrasi yang ditempatkan di bagian pemasukan air (*inlet*) dan pengeluaran air (*outlet*) tambak. Peran rumput laut sebagai biofilter karena mampu menyerap semua suspensi dan bahan-bahan beracun dan limbah organik, sehingga air tambak menjadi lebih berkualitas dan terbebas dari pencemaran. Perlakuan perbedaan jarak antar ikatan rumput laut dilakukan sekaligus untuk menentukan jarak antar ikatan rumput laut yang paling efektif dan efisien. Benih udang vanname (benur) yang ditebar sejumlah 3000 ekor.

#### **3.5.2.4. Pemberian Pakan, Pemeriksaan Kualitas Air dan Pemanenan**

Selama masa pemeliharaan/pembesaran ikan bandeng dan udang vanname selain memanfaatkan pakan alami berupa klekap, juga diberi pakan tambahan berbahan baku lokal (dedak, bekatul, sisa roti bekas, limbah sisa rumah tangga) serta diberi sedikit pakan pelet berkadar protein 30% sebanyak 5% dari total pakan untuk meningkatkan kualitas dan produksi ikan bandeng, rumput laut (*Gracilaria* sp.) dan udang vanname. Jumlah pemberian pakan disesuaikan dengan perkiraan biomassa ikan bandeng dan udang vanname yang diperoleh dari data hasil sampling secara periodik setiap 2 minggu (13 hari) sekali. Pada setiap pengambilan data (sampling) pertumbuhan, dilakukan tiga kali sampling dengan masing-masingnya dilakukan pengamatan terhadap 15 ekor ikan bandeng/udang/rumput laut. Secara berkala dilakukan uji kualitas air media budidaya yang meliputi: parameter fisika-kimia air seperti : suhu, kecerahan, pH, salinitas, oksigen terlarut, nitrit, dan amoniak yang dilakukan setiap 2 hari sekali. Hasil analisa dipakai sebagai salah satu bahan evaluasi kegiatan ikan bandeng, rumput laut (*Gracilaria* sp.) dan udang vanname. Pemanenan dilakukan secara serentak. Pada saat panen dihitung panjang dan bobot akhir ikan bandeng, rumput laut (*Gracilaria* sp.) dan udang vanname yang dipelihara serta bobot total masing-masing kultivan tadi.

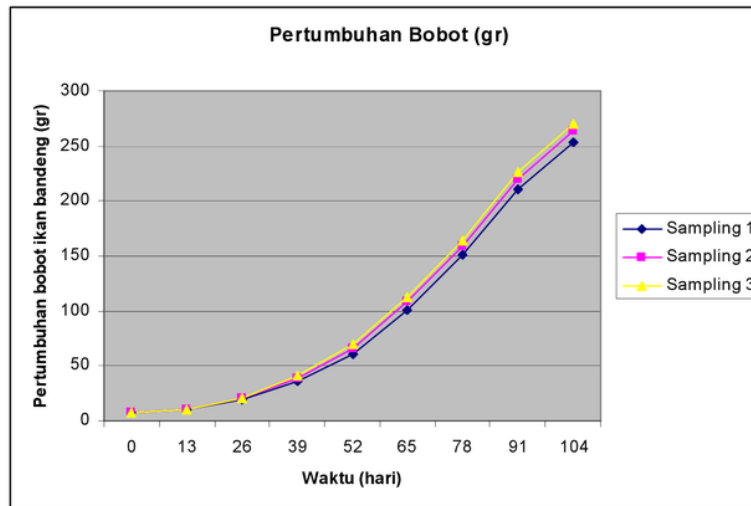
#### **3.5.2.5. Pertumbuhan dan Kelulus-hidupan**

Kegiatan budidaya polikultur ini dilakukan selama 104 hari dan pengamatan dilakukan setiap 2 minggu (13 hari) sekali. Selama masa pemeliharaan terjadi penambahan bobot ikan bandeng (Tabel 1 dan Gambar Grafik 1), udang vanname (Tabel 2 dan Gambar Grafik 2) dan rumput laut *Gracilaria* sp. (Tabel 3 dan Gambar Grafik 3). Bobot akhir rata-rata ikan bandeng sebelum ada program ipteks berkisar 200 gr s/d 225 gr per ekor dan setelah ada program Ipteks meningkat menjadi 253.034 gr s/d 270.218 gr (atau pertumbuhan bobot mutlak berkisar 245.706 gr s/d 262.698 gr (Tabel 1, Gambar 3).

Tabel. 1. Data pertumbuhan bobot (gr) ikan bandeng (*Chanos chanos* Forskall) yang dipelihara selama 3,5 bulan (Juli-Nopember 2010) melalui Program IbM di tambak Kelompok Karya Tani, Kel. Muarareja, Kec. Tegal Barat, Kota Tegal.

Umur (hari)										
Sampling 1	awal- 0	13	26	39	52	65	78	91	104	W=Wt- Wo(g)
1	4.86	7.5	16.75	33.3	58.97	98.72	148.47	208.22	250.77	245.91
2	10.2	12.5	21.75	38.3	63.97	103.72	153.47	213.22	255.77	245.57
3	6.9	8.5	17.75	34.3	59.97	99.72	149.47	209.22	251.77	244.87
4	6.3	8.8	18.05	34.6	60.27	100.02	149.77	209.52	252.07	245.77
5	6.9	9.4	18.65	35.2	60.87	100.62	150.37	210.12	252.67	245.77
6	6.1	8.6	17.85	34.4	60.07	99.82	149.57	209.32	251.87	245.77
7	7.8	10.3	19.55	36.1	61.77	101.52	151.27	211.02	253.57	245.77
8	7.25	9.75	19	35.55	61.22	100.97	150.72	210.47	253.02	245.77
9	7.02	9.52	18.77	35.32	60.99	100.74	150.49	210.24	252.79	245.77
10	9.24	11.74	20.99	37.54	63.21	102.96	152.71	212.46	255.01	245.77
11	9.3	11.8	21.05	37.6	63.27	103.02	152.77	212.52	255.07	245.77
12	6.9	9.4	18.65	35.2	60.87	100.62	150.37	210.12	252.67	245.77
13	6.1	8.6	17.85	34.4	60.07	99.82	149.57	209.32	251.87	245.77
14	7.8	10.3	19.55	36.1	61.77	101.52	151.27	211.02	253.57	245.77
15	7.25	9.75	19	35.55	61.22	100.97	150.72	210.47	253.02	245.77
Jumlah	109.92	146.46	285.21	533.46	918.51	1514.8	2261	3157.3	3795.51	3685.59
Rata-rata	7.328	9.764	19.014	35.564	61.234	100.98	150.73	210.48	253.034	245.706
Sampling 2										
1	7.02	9.52	19.77	38.32	65.99	107.74	158.49	219.24	262.79	255.77
2	9.24	11.74	21.99	40.54	68.21	109.96	160.71	221.46	265.01	255.77
3	9.3	11.8	22.05	40.6	68.27	110.02	160.77	221.52	265.07	255.77
4	6.9	9.4	19.65	38.2	65.87	107.62	158.37	219.12	262.67	255.77
5	6.1	8.6	18.85	37.4	65.07	106.82	157.57	218.32	261.87	255.77
6	7.8	10.3	20.55	39.1	66.77	108.52	159.27	220.02	263.57	255.77
7	7.25	9.75	20	38.55	66.22	107.97	158.72	219.47	263.02	255.77
8	7.02	9.52	19.77	38.32	65.99	107.74	158.49	219.24	262.79	255.77
9	9.24	11.74	21.99	40.54	68.21	109.96	160.71	221.46	265.01	255.77
10	9.3	11.8	22.05	40.6	68.27	110.02	160.77	221.52	265.07	255.77
11	6.9	9.4	19.65	38.2	65.87	107.62	158.37	219.12	262.67	255.77
12	6.1	8.6	18.85	37.4	65.07	106.82	157.57	218.32	261.87	255.77
13	7.8	10.3	20.55	39.1	66.77	108.52	159.27	220.02	263.57	255.77
14	7.25	9.75	20	38.55	66.22	107.97	158.72	219.47	263.02	255.77
15	7.02	9.52	19.77	38.32	65.99	107.74	158.49	219.24	262.79	255.77
Jumlah =	114.24	151.74	305.49	583.74	998.79	1625	2386.3	3297.5	3950.79	3836.55
Rata-rata	7.616	10.116	20.366	38.916	66.586	108.34	159.09	219.84	263.386	255.77
Sampling 3										
1	5.86	7.5	18.75	38.3	66.97	109.72	161.47	223.22	267.77	261.91
2	9.32	12.5	23.75	43.3	71.97	114.72	166.47	228.22	272.77	263.45
3	6.9	8.5	19.75	39.3	67.97	110.72	162.47	224.22	268.77	261.87
4	6.3	8.8	20.05	39.6	68.27	111.02	162.77	224.52	269.07	262.77
5	7.25	9.75	21	40.55	69.22	111.97	163.72	225.47	270.02	262.77
6	7.02	9.52	20.77	40.32	68.99	111.74	163.49	225.24	269.79	262.77
7	9.24	11.74	22.99	42.54	71.21	113.96	165.71	227.46	272.01	262.77
8	9.3	11.8	23.05	42.6	71.27	114.02	165.77	227.52	272.07	262.77
9	6.9	9.4	20.65	40.2	68.87	111.62	163.37	225.12	269.67	262.77
10	6.1	8.6	19.85	39.4	68.07	110.82	162.57	224.32	268.87	262.77
11	7.8	10.3	21.55	41.1	69.77	112.52	164.27	226.02	270.57	262.77
12	6.25	8.75	20	39.55	68.22	110.97	162.72	224.47	269.02	262.77
13	7.02	9.52	20.77	40.32	68.99	111.74	163.49	225.24	269.79	262.77
14	8.24	10.74	21.99	41.54	70.21	112.96	164.71	226.46	271.01	262.77
15	9.3	11.8	23.05	42.6	71.27	114.02	165.77	227.52	272.07	262.77
Jumlah =	112.8	149.22	317.97	611.22	1041.3	1682.5	2458.8	3385	4053.27	3940.47
Rata-rata	7.52	9.948	21.198	40.748	69.418	112.17	163.92	225.67	270.218	262.698





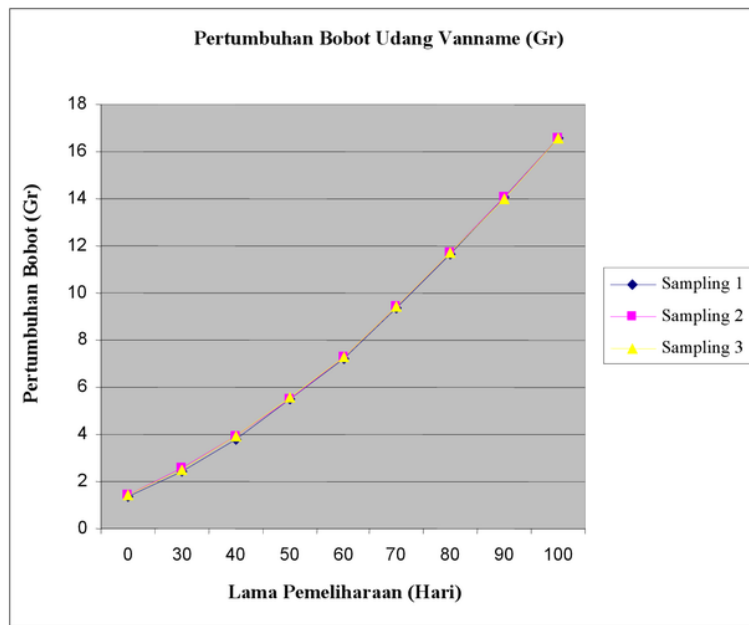
Gambar 3. Grafik pertumbuhan ikan bandeng (*Chanos chanos* Forskall) yang dipelihara selama 3,5 bulan (Juli-Nopember 2010) melalui Program IbM di tambak Kelompok Karya Tani, Kel. Muarareja, Kec. Tegal Barat, Kota Tegal.

Bobot akhir rata-rata udang vanname yang dipelihara petambak sebelum adanya program Ipteks berkisar 12 – 13 gram per ekor, sedangkan dari hasil pengukuran pertumbuhan udang vanname setelah program Ipteks diperoleh bobot mutlak rata-rata berkisar 15,13 gr s/d 15,21 gr sebagaimana disajikan pada Tabel 2 dan Gambar 4, dengan kelulus hidupan (*survival rate*, SR) sebesar 95 % - 97 %.

Tambahan pemberian pakan buatan dengan kandungan protein 35-40% menghasilkan konversi pakan, FCR (Food Conversion Ratio) 1,1 yang berarti untuk menghasilkan 1 kg udang Vanname dibutuhkan pelet 1,1 kg.

Tabel 2. Data pertumbuhan bobot (gr) udang vanname yang dipelihara selama 3,4 bulan (100 hari), Juli-Nopember 2010) melalui Program IbM di tambak Kelompok Karya Tani, Kel. Muarareja, Kec. Tegal Barat, Kota Tegal.

Umur (hari)										
Sampling 1	0	30	40	50	60	70	80	90	100	W=Wt-Wo (g)
	1.25	2.25	3.52	5.12	6.82	8.92	11.25	13.72	16.32	15.07
	1.27	2.28	3.56	5.17	6.88	8.98	11.31	13.77	16.36	15.09
	1.29	2.31	3.6	5.22	6.94	9.04	11.37	13.82	16.4	15.11
	1.31	2.34	3.64	5.27	7	9.1	11.43	13.87	16.44	15.13
	1.33	2.37	3.68	5.32	7.06	9.16	11.49	13.92	16.48	15.15
	1.35	2.4	3.72	5.37	7.12	9.22	11.55	13.97	16.52	15.17
	1.37	2.43	3.76	5.42	7.18	9.28	11.61	14.02	16.56	15.19
	1.39	2.46	3.8	5.47	7.24	9.34	11.67	14.07	16.6	15.21
	1.41	2.49	3.84	5.52	7.3	9.4	11.73	14.12	16.64	15.23
	1.43	2.52	3.88	5.57	7.36	9.46	11.79	14.17	16.68	15.25
	1.45	2.55	3.92	5.62	7.42	9.52	11.85	14.22	16.72	15.27
	1.47	2.58	3.96	5.67	7.48	9.58	11.91	14.27	16.76	15.29
	1.49	2.61	4	5.72	7.54	9.64	11.97	14.32	16.8	15.31
	1.51	2.64	4.04	5.77	7.6	9.7	12.03	14.37	16.84	15.33
	1.53	2.67	4.08	5.82	7.66	9.76	12.09	14.42	16.88	15.35
Jumlah =	20.9	36.9	57	82.05	108.6	140.1	175.05	211.05	249	228.15
Rata-rata	1.39	2.46	3.8	5.47	7.24	9.34	11.67	14.07	16.6	15.21
Sampling 2										
	1.27	2.26	3.55	5.14	6.85	8.93	11.27	13.74	16.33	15.06
	1.29	2.3	3.6	5.19	6.91	9	11.33	13.79	16.36	15.07
	1.31	2.34	3.65	5.24	6.97	9.07	11.39	13.84	16.39	15.08
	1.33	2.38	3.7	5.29	7.03	9.14	11.45	13.89	16.42	15.09
	1.35	2.42	3.75	5.34	7.09	9.21	11.51	13.94	16.45	15.1
	1.37	2.46	3.8	5.39	7.15	9.28	11.57	13.99	16.48	15.11
	1.39	2.5	3.85	5.44	7.21	9.35	11.63	14.04	16.51	15.12
	1.41	2.54	3.9	5.49	7.27	9.42	11.69	14.09	16.54	15.13
	1.43	2.58	3.95	5.54	7.33	9.49	11.75	14.14	16.57	15.14
	1.45	2.62	4	5.59	7.39	9.56	11.81	14.19	16.6	15.15
	1.47	2.66	4.05	5.64	7.45	9.63	11.87	14.24	16.63	15.16
	1.49	2.7	4.1	5.69	7.51	9.7	11.93	14.29	16.66	15.17
	1.51	2.74	4.15	5.74	7.57	9.77	11.99	14.34	16.69	15.18
	1.53	2.78	4.2	5.79	7.63	9.84	12.05	14.39	16.72	15.19
	1.55	2.82	4.25	5.84	7.69	9.91	12.11	14.44	16.75	15.2
Jumlah =	21.2	38.1	58.5	82.35	109.1	141.3	175.35	211.35	248.1	226.95
Rata-rata	1.41	2.54	3.9	5.49	7.27	9.42	11.69	14.09	16.54	15.13
Sampling 3	1.28	2.27	3.56	5.15	6.87	8.95	11.28	13.75	16.35	15.07
	1.3	2.3	3.61	5.21	6.93	9.02	11.34	13.79	16.38	15.08
	1.32	2.33	3.66	5.27	6.99	9.09	11.4	13.83	16.41	15.09
	1.34	2.36	3.71	5.33	7.05	9.16	11.46	13.87	16.44	15.1
	1.36	2.39	3.76	5.39	7.11	9.23	11.52	13.91	16.47	15.11
	1.38	2.42	3.81	5.45	7.17	9.3	11.58	13.95	16.5	15.12
	1.4	2.45	3.86	5.51	7.23	9.37	11.64	13.99	16.53	15.13
	1.42	2.48	3.91	5.57	7.29	9.44	11.7	14.03	16.56	15.14
	1.44	2.51	3.96	5.63	7.35	9.51	11.76	14.07	16.59	15.15
	1.46	2.54	4.01	5.69	7.41	9.58	11.82	14.11	16.62	15.16
	1.48	2.57	4.06	5.75	7.47	9.65	11.88	14.15	16.65	15.17
	1.5	2.6	4.11	5.81	7.53	9.72	11.94	14.19	16.68	15.18
	1.52	2.63	4.16	5.87	7.59	9.79	12	14.23	16.71	15.19
	1.54	2.66	4.21	5.93	7.65	9.86	12.06	14.27	16.74	15.2
	1.56	2.69	4.26	5.99	7.71	9.93	12.12	14.31	16.77	15.21
Jumlah =	21.3	37.2	58.65	83.55	109.4	141.6	175.5	210.45	248.4	227.1
Rata-rata	1.42	2.48	3.91	5.57	7.29	9.44	11.7	14.03	16.56	15.14



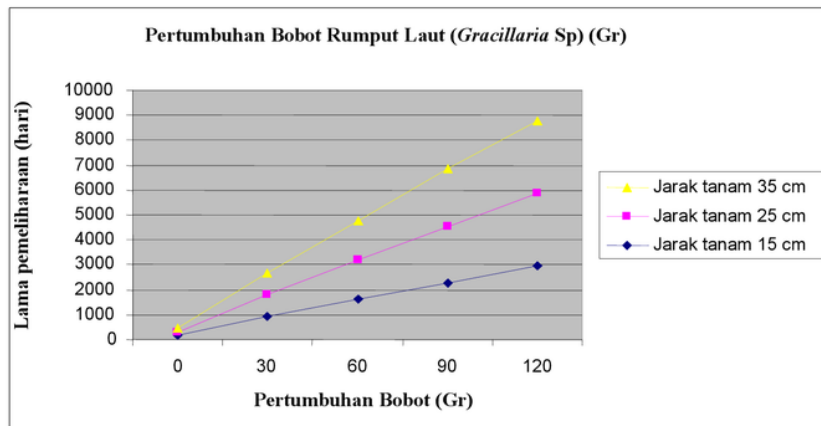
Gambar 4. Grafik pertumbuhan bobot udang vanname yang dipelihara selama 3,4 bulan (100 hari), Juli-Nopember 2010) melalui Program IbM di tambak Kelompok Karya Tani, Kel. Muarareja, Kec. Tegal Barat, Kota Tegal.

Hasil pertumbuhan rumput laut setelah program ipteks meningkat dengan pertumbuhan bobot mutlak rata-rata 2744 gram s/d 2830 gram sebagaimana disajikan pada Tabel 3 dan 4 serta Gambar 5.



Tabel.3. Data Pertumbuhan Bobot Rumput Laut *Gracillaria* Sp yang dipelihara dengan sistem permukaan (*Surface method*) pada jarak tanam berbeda 15 Cm, 25 cm dan 35 cm selama 3,5 bulan (Juli-Nopember 2010) melalui Program IbM di tambak Kelompok Karya Tani, Kel. Muarareja, Kec. Tegal Barat, Kota Tegal.

Umur pemeliharaan (hari)						
Jarak tanam 15 cm	0	30	60	90	120	W=Wt-Wo (g)
1	150	840	1530	2220	2910	2760
2	150	850	1540	2230	2920	2770
3	150	860	1550	2240	2930	2780
4	150	870	1560	2250	2940	2790
5	150	880	1570	2260	2950	2800
6	150	890	1580	2270	2960	2810
7	150	900	1590	2280	2970	2820
8	150	910	1600	2290	2980	2830
9	150	920	1610	2300	2990	2840
10	150	930	1620	2310	3000	2850
11	150	940	1630	2320	3010	2860
12	150	950	1640	2330	3020	2870
13	150	960	1650	2340	3030	2880
14	150	970	1660	2350	3040	2890
15	150	980	1670	2360	3050	2900
Jumlah =	2250	13650	24000	34350	44700	42450
Rata-rata	150	910	1600	2290	2980	2830
Jarak tanam 25 cm						
1	150	835	1525	2215	2850	2750
2	150	844	1533	2223	2857	2755
3	150	853	1541	2231	2864	2760
4	150	862	1549	2239	2871	2765
5	150	871	1557	2247	2878	2770
6	150	880	1565	2255	2885	2775
7	150	889	1573	2263	2892	2780
8	150	898	1581	2271	2899	2785
9	150	907	1589	2279	2906	2790
10	150	916	1597	2287	2913	2795
11	150	925	1605	2295	2920	2800
12	150	934	1613	2303	2927	2805
13	150	943	1621	2311	2934	2810
14	150	952	1629	2319	2941	2815
15	150	961	1637	2327	2948	2820
Jumlah =	2250	13470	23715	34065	43485	41775
Rata-rata	150	898	1581	2271	2899	2785
Jarak Tanam 35 cm						
1	150	837	1528	2217	2845	2725
2	150	845	1537	2225	2852	2731
3	150	853	1546	2233	2859	2737
4	150	861	1555	2241	2866	2743
5	150	869	1564	2249	2873	2749
6	150	877	1573	2257	2880	2755
7	150	885	1582	2265	2887	2761
8	150	893	1591	2273	2894	2767
9	150	901	1600	2281	2901	2773
10	150	909	1609	2289	2908	2779
11	150	917	1618	2297	2915	2785
12	150	925	1627	2305	2922	2791
13	150	933	1636	2313	2929	2797
14	150	941	1645	2321	2936	2803
15	150	949	1654	2329	2943	2809
Jumlah =	2250	13395	23865	34095	43410	41160
Rata-rata	150	893	1591	2273	2894	2744



Gambar.5. Kurve pertumbuhan bobot rumput laut *Gracillaria* Sp yang dipelihara dengan sistem permukaan (*Surface method*) pada jarak tanam 15 Cm, 25 cm dan 35 cm selama 3,5 bulan (Juli-Nopember 2010) melalui Program IbM di tambak Kelompok Karya Tani, Kel. Muarareja, Kec. Tegal Barat, Kota Tegal.

Untuk rumput laut (*Gracylaria* sp.) yang dipelihara dengan cara disebar di tanah dasar tambak diperoleh bobot akhir 2344 gram s/d 2630 gram (Tabel 4) masih dibawah bobot akhir umput laut yang digantung, kemungkinan disebabkan karena kualitas air di dasar tambak tidak sebgus yang di dekat permukaan.

Tabel 4. Pertumbuhan Bobot Rumput Laut (gr) yang dipelihara secara polikultur Dengan Sistem Tebar di dasar (*Bottom method*) selama 3,5 bulan (Juli-Nopember 2010) melalui Program IbM di tambak Kelompok Karya Tani, Kel. Muarareja, Kec. Tegal Barat, Kota Tegal.

No.	Umur (hari)					W=Wt-Wo (g)
	0	30	60	90	120	
1	150	750	1450	2150	2710	2560
2	150	760	1460	2160	2720	2570
3	150	770	1470	2170	2730	2580
4	150	780	1480	2180	2740	2590
5	150	790	1490	2190	2750	2600
6	150	800	1500	2200	2760	2610
7	150	810	1510	2210	2770	2620
8	150	820	1520	2220	2780	2630
9	150	830	1530	2230	2790	2640
10	150	840	1540	2240	2800	2650
11	150	850	1550	2250	2810	2660
12	150	860	1560	2260	2820	2670
13	150	870	1570	2270	2830	2680
14	150	880	1580	2280	2840	2690
15	150	890	1590	2290	2850	2700
Jumlah =	2250	12300	22800	33300	41700	39450
Rata-rata	150	820	1520	2220	2780	2630
No						
1	150	725	1425	2015	2550	2400
2	150	734	1433	2023	2557	2407
3	150	743	1441	2031	2564	2414
4	150	752	1449	2039	2571	2421
5	150	761	1457	2047	2578	2428
6	150	770	1465	2055	2585	2435
7	150	779	1473	2063	2592	2442
8	150	788	1481	2071	2599	2449
9	150	797	1489	2079	2606	2456
10	150	806	1497	2087	2613	2463
11	150	815	1505	2095	2620	2470
12	150	824	1513	2103	2627	2477
13	150	833	1521	2111	2634	2484
14	150	842	1529	2119	2641	2491
15	150	851	1537	2127	2648	2498
Jumlah =	2250	11820	22215	31065	38985	36735
Rata-rata	150	788	1481	2071	2599	2449
1	150	637	1328	2017	2445	2295
2	150	645	1337	2025	2452	2302
3	150	653	1346	2033	2459	2309
4	150	661	1355	2041	2466	2316
5	150	669	1364	2049	2473	2323
6	150	677	1373	2057	2480	2330
7	150	685	1382	2065	2487	2337
8	150	693	1391	2073	2494	2344
9	150	701	1400	2081	2501	2351
10	150	709	1409	2089	2508	2358
11	150	717	1418	2097	2515	2365
12	150	725	1427	2105	2522	2372
13	150	733	1436	2113	2529	2379
14	150	741	1445	2121	2536	2386
15	150	749	1454	2129	2543	2393
Jumlah =	2250	10395	20865	31095	37410	35160
Rata-rata	150	693	1391	2073	2494	2344

Hasil pengamatan kelulushidupan ikan bandeng, udang vanname, dan rumput laut (*Gracylaria* sp.) yang dipelihara di tambak Kelompok Karya Tani, Kelurahan Muarareja, Kecamatan Tegal Barat, Kota Tegal sebelum ada program Ipteks untuk ikan bandeng sebesar 50 % setelah ada program Ipteks naik menjadi 95 %, sedangkan pada udang vanname sebelum ada program Ipteks sebesar 49 % dan setelah ada program Ipteks naik menjadi 77 %, selanjutnya pada budidaya rumput laut (*Gracylaria* sp.) sebelum ada Ipteks sebesar 51 % dan setelah ada program ipteks juga naik menjadi 76 % sebagaimana disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Kelulushidupan ikan bandeng, udang Vanneme, dan rumput laut (*Gracylaria* sp.) sebelum dan setelah ada program IbM dipelihara di tambak Kelompok Karya Tani, Kel. Muarareja, Kec. Tegal Barat, Kota Tegal.

Pengamatan Hari ke:	Kelulushidupan sebelum ada Ipteks			Kelulushidupan setelah Ipteks		
	Ikan bandeng (%)	Udang Vanname (%)	Rumput laut (%)	Ikan bandeng (%)	Udang Vanname (%)	Rumput laut (%)
Hari ke 0	100	100	100	100	100	100
hari ke 13	95	90	91	99	97	99
Hari ke 26	80	81	82	95	93	96
Hari ke 39	75	74	76	93	90	94
Hari ke 52	70	65	69	90	87	91
Hari ke 65	65	63	65	85	83	86
Minggu ke 78	60	61	62	80	81	81
Minggu ke 91	58	57	59	78	79	78
Minggu ke 104	50	49	51	95%	90	76

### 3.5.2.6. Analisis Ekonomi

Hasil analisis ekonomi kegiatan budidaya polikultur ikan bandeng, udang Vanneme, dan rumput laut (*Gracylaria* sp.) program Ipteks bagi masyarakat yang dipelihara di tambak Kelompok Karya Tani, Kelurahan Muarareja, Kecamatan Tegal Barat, Kota Tegal Kel .Muara Reja, Kota Tegal disajikan pada Tabel 6.



Tabel 6. Hasil Analisis Ekonomi budidaya polikultur ikan bandeng, udang Vanneme, dan rumput laut (*Gracilaria* sp.) pada program IbM yang dipelihara di tambak Kelompok Karya Tani, Kel. Muarareja, Kec.Tegal Barat, Kota Tegal pada luasan tambak 1000 m<sup>2</sup>.

	Produksi	Harga per unit/kg	Nilai (Rp)/1000 m <sup>2</sup>	Nilai (Rp)/10,000 m <sup>2</sup> /Ha
<b>ARUS KAS/SIKLUS</b>				
<b>I. ARUS MASUK</b>				
Ikan Bandeng 316,67 kg size 3 ekor/kg	316.67	8,500	2,691,695	26,916,950
Udang Vanname 400 kg /1000 m <sup>2</sup>	400	35,000	14,000,000	140,000,000
Rumput laut 300 kg/1000 m <sup>2</sup>	300	3,000	900,000	9000,000
<b>sub total (1)</b>			<b>17,591,695</b>	<b>175,916,950</b>
<b>II. ARUS KAS KELUAR</b>				
<b>A. Modal investasi</b>				
sewa tambak 1000 m <sup>2</sup>	1	500,000	500,000	5000,000
Biofilter Biologi	1	1,000	1,000	10,000
Peralatan budidaya (jaring, Cangkul)	1	200,000	200,000	2,000,000
<b>Rakit untuk budidaya rumput laut (ukuran 3x5x1 m)</b>	1	500,000	500,000	5,000,000
<b>sub total (2)</b>			<b>1.201,000</b>	<b>12.010,000</b>
<b>B. Modal kerja</b>				
Benih ikan bandeng 1000 ekor/1000 m <sup>2</sup>	1,000	125	125,000	1,250,000
Benih Udang Vanname 2000 eko/1000 m <sup>2</sup>	2,000	50	100,000	1,000,000
Benih Rumput laut 200 kg	200	3,000	600,000	6000,000
pakan 100 kg a Rp 9000	100	9,000	900,000	9,000,000
tenaga	3	30,000	90,000	900,000
pupuk kandang (kg)	100	10,000	1,000,000	10,000,000
<b>sub Total (3)</b>			<b>2,815,000</b>	<b>28,150,000</b>
<b>III. ARUS KAS BERSIH (1-2-3)</b>			<b>13,575,695</b>	<b>135,756,950</b>

Sebelum ada program kaji terap Ipteks bagi masyarakat, produksi ikan bandeng tambak milik Bapak Kastari yang sekaligus sebagai ketua Kelompok Karya Tani dengan 30 unit usaha budidaya sejumlah 8.500 ekor/tambak seluas 3,5 hektar dengan size 4 - 5 (4 - 5 ekor per kg) dan berbobot 1700 kg, sehingga per hektar produksinya 485,71 kg senilai Rp.3.885.680,- dengan kelulus hidupan 50 %. Produksi rumput laut (*Gracillaria* sp.) sekitar 2 ton/hektar dengan harga jual relatif rendah dikarenakan kualitasnya masih rendah yakni Rp. 1000,-/kg basah senilai Rp. 2.000.000,- per hektar.

Selanjutnya dengan adanya program Iptek bagi masyarakat ini, ditebarkan benih ikan bandeng 1000 ekor per 1000 m<sup>2</sup> atau 10.000 ekor/hektar dan udang Vanname 2000 ekor/1000 m<sup>2</sup> atau 20.000 ekor/hektar serta rumput laut 200 kg/1000 m<sup>2</sup> atau 2000 kg/hektar. Dengan biaya produksi (modal investasi dan modal kerja) sebesar Rp. 4.016.000,- , atau per hektarnya Rp.40.160.000,- produksi dapat ditingkatkan dengan panen 316,67 kg/1000 m<sup>2</sup> atau 3166,7 kg per hektar. Harga jual per kg ikan bandeng Rp. 8.500,- senilai Rp. 2,691,695,-/1000 m<sup>2</sup> atau Rp. 26,916,950,- per hektar. Produksi udang Vanname 400 kg /1000 m<sup>2</sup> atau per hektarnya 4000 kg dengan harga Rp. 35.000,-/kg senilai Rp. 14.000.000,-/1000 m<sup>2</sup> atau per hektarnya Rp. 140.000.000,-. Produksi rumput laut 300 kg/1000 m<sup>2</sup>, atau 3000 kg per hektar dengan harga per kg-nya Rp. 3.000,- senilai Rp. 900.000,- atau per hektarnya Rp. 9.000.000,-. Dengan demikian diperoleh

keuntungan (arus kas bersih) per 1000 m<sup>2</sup>-nya Rp. 13.575.695,- atau Rp 135.756.950,- per hektar.

### 3.5.2.7. Parameter Fisika-Kimia Air Media Budidaya

Berdasarkan hasil pengamatan setelah program iptek bagi masyarakat, selama kegiatan menunjukkan kualitas air media pemeliharaan cukup layak untuk budidaya ikan bandeng, rumput laut (*Gracilaria* sp.) dan udang vanname sebagaimana disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Data Kualitas Air Media Pemeliharaan Budidaya program IbM di tambak Kelompok Karya Tani, Kel. Muarareja, Kec. Tegal Barat, Kota Tegal

Parameter	PetakPembesaran		Petak Biofiltrasi		Kelayakan
	Sebelum ipteks Inlet	out let	Setelah Ipteks Inlet	outlet	Tingkat Kelayakan
pH	7,15	7,65	7,5	7,95	7-11 <sup>c,f</sup>
Conductivity (S/cm)	43,1	46,0	59,6	58,6	40 s/d 60 <sup>d,f</sup>
Turbidity	-10	-10	-10	-10	<1 <sup>e,f</sup>
DO (mg/L)	3,42	3,45	8,8	5,5	> 3 mg/L <sup>a</sup>
Amoniak (mg/L)	0,12	0,14	0,03	0,07	<1 <sup>e</sup>
Suhu (°C)	29,5	29,8	29,4	29,6	25-30°C <sup>b,c,d,f</sup>
Salinitas (ppt)	25,6	26,6	26	34,5	35-42 ppt <sup>d,e,a</sup>
Nitrat (mg/L)	20	20,5	22,5	23,5	> 20 mg/l <sup>a,b,c</sup>
Nitrit (mg/L)	0,25	0,24	0,1	0,05	<0,1 mg/l <sup>b</sup>
CO <sub>2</sub> (mg/L)	43,6	43,5	11,5	10,5	12-40 mg/L <sup>c,f,d</sup>

Sumber : <sup>a)</sup> Istiyanto (2003).

<sup>b)</sup> Voght (1992)

<sup>c)</sup> Afrianto, E dan Evi Liviawaty. (1989)

<sup>d)</sup> Aslianti, T. dan Z. Imran. (1993).

<sup>e)</sup> Lautista, M.N. (1994).

<sup>f)</sup> Boyd, H.E. Burgess., Pronek and Walls. (1982).

Berdasarkan Tabel 7, diketahui bahwa selama pemeliharaan secara polikultur pada budidaya ikan bandeng, rumput laut (*Gracilaria* sp.) dan udang vanname sebelum ada program Ipteks bagi masyarakat pada saat awal penebaran penebaran benih bandeng dan rumput laut 19 Agustus 2010, salinitasnya relatif rendah berkisar 25,6 - 26,6 ppt berbeda dengan setelah ada program Ipteks meningkat menjadi 26,0 - 34,5 ppt yang terhitung masih dalam kisaran yang layak sehingga kelulushidupan kultivan relatif baik. Dengan pengolahan tanah dan biofiltrasi, salinitas tersebut dapat diperbaiki sehingga mencapai kisaran yang layak 35,5-42 ppt<sup>d</sup>.

### 3.5.2.8. Faktor Penghambat dan Pendorong

Keberhasilan dalam kegiatan program ipteks dipengaruhi oleh adanya faktor penghambat dan pendorong. Faktor penghambat yang ada meliputi resiko usaha serta modal investasi. Sehubungan dengan hal tersebut maka diperlukan perhatian dari pemerintah maupun pihak lain yang terkait untuk dapat memberikan bantuan modal investasi baik berupa hibah, pinjaman maupun sistem bagi hasil. Pada sisi lain terdapat beberapa faktor pendorong yang perlu dioptimalkan, yakni semangat para petambak

untuk tetap bertahan dan berjuang memperoleh hasil budidaya yang maksimal, ketersediaan teknologi dan keberadaan akademisi yang dapat menjadi agen perubahan bagi petambak memperbaiki tata cara budidaya perikanan.

### 3.5.2.9. Hasil Evaluasi

Evaluasi dilakukan terhadap kondisi awal mitra, proses dan hasil produksi serta dampaknya baik dari sisi ekologis, ekonomi maupun sosialnya. Evaluasi terhadap tingkat keberhasilan penerapan teknologi dilakukan terhadap data hasil observasi lapangan maupun hasil pengisian kuisioner terkait dengan keadaan sebelum dan setelah dilakukan kegiatan penerapan Ipteks ini. Hasil evaluasi secara umum menunjukan nilai sangat baik dengan nilai rata-rata 96. Rentang acuan penilaian kriteria bernilai sangat baik (90 - 100), baik (70 - 89), cukup baik (60 - 69) dan kurang (<59).

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil akhir selama kegiatan program ipteks dapat disimpulkan bahwa program Ipteks bagi Masyarakat petambak Kelompok Karya Tani Kelurahan Muarareja, Kecamatan Tegal Barat, Kota Tegal dapat meningkatkan produksi dan pendapatan petambak. Sebelum ada program ipteks bagi masyarakat produksi ikan bandeng sebesar 8500 ekor/tambak dengan ukuran size 200-250 gr/ekor (4-5 ekor per kg) atau 25.500 ekor/3 tambak/1hektar dengan harga per kg-nya Rp.10.000,- dan nilai keseluruhannya Rp. 8.500.000,-. Selanjutnya setelah diadakannya program ipteks bagi masyarakat dengan menggunakan luas tambak 1000 m<sup>2</sup> dan dengan biaya produksi (modal investasi dan modal kerja) Rp. 4.016.000,- , atau per hektarnya Rp.40.160.000,- produksi dapat ditingkatkan dengan panen 316,67 kg/1000 m<sup>2</sup> atau 3166,7 kg per hektar. Harga jual per kg ikan bandeng Rp. 8.500,- senilai Rp. 2.691.695,-/1000 m<sup>2</sup> atau Rp. 26.916.950,- per hektar; Produksi udang Vanname 400 kg /1000 m<sup>2</sup> atau per hektarnya 4000 kg dengan harga Rp. 35.000,-/kg senilai Rp. 14.000.000,-/1000 m<sup>2</sup> atau per hektarnya Rp. 140.000.000,-. Produksi rumput laut 300 kg/1000 m<sup>2</sup>, atau 3000 kg per hektar dengan harga per kg-nya Rp. 3.000,- senilai Rp. 900.000,- atau per hektarnya Rp. 9.000.000,-. Dengan demikian diperoleh keuntungan (arus kas bersih) per 1000 m<sup>2</sup>-nya Rp. 13.575.695,- atau Rp 135.756.950,- per hektar.

### 5.2. Saran

Untuk tetap mempertahankan dan meningkatkan produktivitas budidaya tambak di Muarareja maupun di Tegal dan sekitarnya masih diperlukan tindak lanjut dari program Ipteks bagi masyarakat. Secara praktis hal-hal yang perlu dilakukan/dikembangkan meliputi :

- 1) Pendirian balai benih ikan bandeng dan benih udang di sekitar Tegal.
- 2) Diversifikasi produk budidaya misalnya kepiting sebagai salah satu jenis kultivan yang sangat potensial untuk dikembangkan di Tegal dan sekitarnya.

## 6

### DAFTAR PUSTAKA

Afrianto, E dan Evi Liviawaty. 1989. Budidaya Rumput Laut dan Cara Pengolahannya. Bhartara. 63 hlm.

- 1 Angka, S.L. dan Maggy. Suhartono. 2000. Bioteknologi Hasil Laut. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan. Institut Pertanian Bogor, Bogor. 138 hlm.
- Aslianti, T. dan Z. Imran. 1993. Kombinasi Makanan Alami dan Buatan pada Pemeliharaan Ikan Bandeng (*Chanos chanos*). Jurnal Penelitian Budidaya Pantai. Departemen Pertanian. Jakarta. Hlm 12-14.
- 1 Boyd, H.E. Burgess., Pronek and Walls. 1982. Water Quality in Warm Water Fish Pond. Auburn University. Aquaculture Experiment Station . Auburn. pp 75-80.
- 7 BPPT. 1998. Petunjuk Teknis Budidaya Rumput Laut. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan, Jakarta. 32 hlm.
- Critchley, J and S. Ohno. 1998. The Literature Appertinent to The Red Algae Genus *Gracillaria* In Hawaii. Marine Agronomi U.S. Sea Grant Program, Hawaii : 339 p.
- 1 Departemen Kelautan dan Perikanan. 2001. Teknologi Budidaya Rumput Laut (*Kappaphicus alvarezii*). Balai Budidaya Laut, Lampung. 59 hlm.
- 1 Departemen Pertanian. 1998. Budidaya Rumput Laut. Direktorat Bina Produksi Dirjen Perikanan, Jakarta. 25 hlm.
- 5 De Silva, S.S. and T.A. Anderson. 1995. Fish Nutrition in Aquaculture. Chapman and Hall. New York. 319 pp.
- Djajasewaka, H. 1985. Pakan Ikan. CV Yasaguna. Jakarta. Hlm 23-29.
- Gufron, M. 1997. Budidaya Ikan Bandeng dan Kepiting di tambak Polikultur. Dahara Prize. Semarang. 45 hlm.
- Haliman, R. W. dan Adijaya, 2005. Udang Vannamei. PT. Penebar Swadaya. Jakarta.
- 1 Halver, J.E. 1980. Fish Nutrition. Academic Press Inc. New York. 711 pp.
- Hartati, S.T. dan Ismail W. 1998. Budidaya Produksi Rumput Laut : Permasalahan dan Prospeknya. Makalah Diskusi Panel Pengembangan Industri Pengolahan Rumput Laut. BPPT, Jakarta. 132 hlm.
- 6 Indriani, H dan Emi Suminarsih. 2003. Budidaya, Pengolahan, dan Pemasaran Rumput Laut. Penebar Swadaya, Jakarta. 99 hlm.
- 1 KOMPIANG, I.P. 1990. Pakan Ikan / Udang; Persyaratan dan Teknologi Pembuatannya. Makalah Seminar Ilmu dan Teknologi Pakan Ikan / Udang. UNDIP. Semarang. 90 hlm.
- 1 Linder, M.C. 1992. Biokimia Nutrisi dan Metabolisme ( Alih bahasa A. Parokkasi dan A.Y. Amwila). UI Press. pp 637-64.
- Maurice, E. Stansby. 1990. Fishoils in Nutrition. Van No Strand Reinhold. New York. pp 56- 61.



Meiyana, M., Evalawati, Arief Prihaningrum. 2001. Teknologi Budidaya Rumput Laut (*Kappaphycus alvarezii*). Balai Budidaya Laut, Lampung. 59 hlm.

Mintardjo dan Minjoyo. 1992. Suatu tinjauan Tentang Teknologi Produksi Jenis Rumput Laut Tropis yang Bernilai Ekonomis. Balai Budidaya Air Laut, Lampung. 65 hlm.

Mubarak, H. 2001. Budidaya Produksi Rumput Laut : Permasalahan dan Prospeknya. Makalah Diskusi Panel Pengembangan Industri Pengolahan Rumput Laut. BPPT, Jakarta. Hlm 11.

1 Stickney, R.R. 1979. Principle of Warm Water Aquaculture. John Weley and Sons Inc. New York. pp 223-229.

Soegiarto, A., Atmadja Sulistijo, dan H. Mubarak. 1998. Rumput Laut (Algae). Lembaga Oseanologi Nasional-Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LON-LIPI), Jakarta. 128 hlm.

1 Sujatmiko, W dan W.I. Angkasa. 1997. Teknologi Untuk Negeri. Teknik Budidaya Rumput Laut dengan Metode Tali Panjang. BPP Teknologi, Jakarta. Hlm 27 – 41.

1 Suyoto. 2001. Studi Perbandingan Pertumbuhan *Kappaphycus alvarezii* Doty pada Berbagai Jarak Tanam dengan Metode Apung di Perairan Nusakambangan, Cilacap. Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto. 53 hlm.

Wartono, H. dan J. Supriatna. 2000. Teknik Budidaya Bandeng. Bhatara. Jakarta. 40 hlm.

[www.iptek.net.id / warintek / budidaya\\_perikanan](http://www.iptek.net.id/warintek/budidaya_perikanan)

[www.kompas.com](http://www.kompas.com) / Antioksidan dan Radikal Bebas / Minggu 11 Mei 2003

[www.nutritionfocus.com / nutrition\\_supplementation / vitamins](http://www.nutritionfocus.com/nutrition_supplementation/vitamins)

[www.poultryindonesia.com](http://www.poultryindonesia.com) / Tokoferol untuk Zat Antioksidan / Kamis, 7 Agustus 2003

[www.republika.co.id](http://www.republika.co.id) / Antioksidan Resep Sehat dan Umur Panjang / Selasa, 10 Juni 2003

1 Zonneveld, N. E., A. Huisman dan J.H Boon. 1991. Prinsip-prinsip Budidaya Ikan. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 318 hlm.

# PENERAPAN IPTEKS PADA KELOMPOK USAHA BUDIDAYA IKAN BANDENG

ORIGINALITY REPORT

# 10%

SIMILARITY INDEX

## PRIMARY SOURCES

1	<a href="https://eprints.undip.ac.id">eprints.undip.ac.id</a> Internet	769 words — 7%
2	<a href="https://vdocuments.site">vdocuments.site</a> Internet	95 words — 1%
3	<a href="https://eprints.uns.ac.id">eprints.uns.ac.id</a> Internet	87 words — 1%
4	<a href="https://elib.pdii.lipi.go.id">elib.pdii.lipi.go.id</a> Internet	70 words — 1%
5	Istiyanto Samidjan, Diana Rachmawati. " Improving on Polyculture Eels ( ) and Nile Tilapia ( ) Using Artificial Feed for Growth and Survival Rate ", IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2019 Crossref	29 words — < 1%
6	<a href="https://pt.scribd.com">pt.scribd.com</a> Internet	28 words — < 1%
7	<a href="https://media.neliti.com">media.neliti.com</a> Internet	11 words — < 1%
8	<a href="https://ojs.omniakuatika.net">ojs.omniakuatika.net</a> Internet	9 words — < 1%

EXCLUDE  
BIBLIOGRAPHY

ON